

4. fejezet

KÉSZSÉGFEJLESZTŐ FELADATOK

7–8. ÉVFOLYAMOSOK SZÁMÁRA

Balogh Terézia
Németh Veronika
Somogyi Zoltán
Z. Orosz Gábor

A 7–8. évfolyamos kémiai ismeretek az alsós Környezetismeret és az 5–6. évfolyamos Természetismeret/Természettudomány tantárgyak tananyagára épülnek. Fontos cél a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, fenntartása, a természettudományos szemléletmód fejlesztése, valamint a kémia tudományban és a gyakorlati életben betöltött szerepének megismertetése, a környezettudatos magatartás kialakítása. Kiemelt feladat a diákok természettudományos pályaaorientációjának támogatása. E célok megvalósítása során figyelembe vesszük a tanulók életkori sajátosságait: a társas tevékenységek népszerűségét, a gyakorlatorientált és kutatásalapú tanulásban rejlő kihívásokat, a 21. század kínálta ismeretszerzési lehetőségek alkalmazásában való jártasságot.

A fejezet tartalmát a különböző gondolkodási műveletek kémiai tartalomra való fejlesztésére és az élményközpontúságra építettük. Az általunk ajánlott feladatok, foglalkozások egyaránt megfelelnek a NAT 2012-es és 2020-as változatának, és illeszkednek a kerettantervek témaköreihez. A fejezet szerkesztésekor a fokozatosság elvét követtük a tartalomban és az alkalmazandó gondolkodási műveletekben egyaránt. A foglalkozások megvalósítását a kapcsolódó megoldási lehetőségekkel és módszertani javaslatokkal segítjük.

REND A LELKE MINDENNEK

A feladat jellemzői

Téma:

Anyagok és változások

A feladat rövid leírása:

A diákok feladata a felsorolásban szereplő kifejezések csoportba rendezése, csoportosítási szempontok keresése.

Fejlesztett készségek, képességek:

csoportalkotás

Fejlesztett tartalmi tudás:

anyagok, anyagi jellemzők

Eszközök, anyagok:

kivetítő, számítógép vagy papíralapon a választott munkaformának megfelelő számban nyomtatott feladatlap



10'



7.

A feladat leírása

Csoportosítsátok az alábbi fogalmakat! Nevezzétek meg a csoportosítás szempontjait is!

- | | | | |
|---------------|--------------|----------------|----------------|
| a) bomlás | b) magnézium | c) gyors égés | d) színtelen |
| e) levegő | f) kőolaj | g) párolgás | h) esővíz |
| i) oldhatóság | j) éghető | k) szublimáció | l) hipermangán |

Megoldás

Változás	Tulajdonság	Anyag
a, c, g, k	d, i, j	b, e, f, h, l

Alkalmazás: tanóra eleji ismétléskor vagy a téma végi összefoglaláskor. A feladat célja a tanult fogalmak (anyag, tulajdonság, változás) mélyítése, valamint a megfigyelés, csoportalkotás készségének fejlesztése. A feladat megoldása kevés időt igényel. Egyénileg, páros vagy csoportmunkában egyaránt feldolgozható, megoldható. Társas megoldás esetén a kommunikációs és érvelési képesség is fejlődik.



A MOLEKULAMODELLEK REJTELMEI

A feladat jellemzői

Téma:

Molekulák csoportosítása



10'



7–8.

A feladat rövid leírása:

A tanulók ismert anyagok molekuláinak modelljeit látják. Meg kell alkotniuk a csoportba rendezés szempontjait, majd besorolni a molekulákat a megfelelő helyre. Több szempont szerinti csoportosítás is lehetséges.

Fejlesztett készségek, képességek:

megfigyelés, csoportalkotás egy vagy több szempont alapján

Fejlesztett tartalmi tudás:

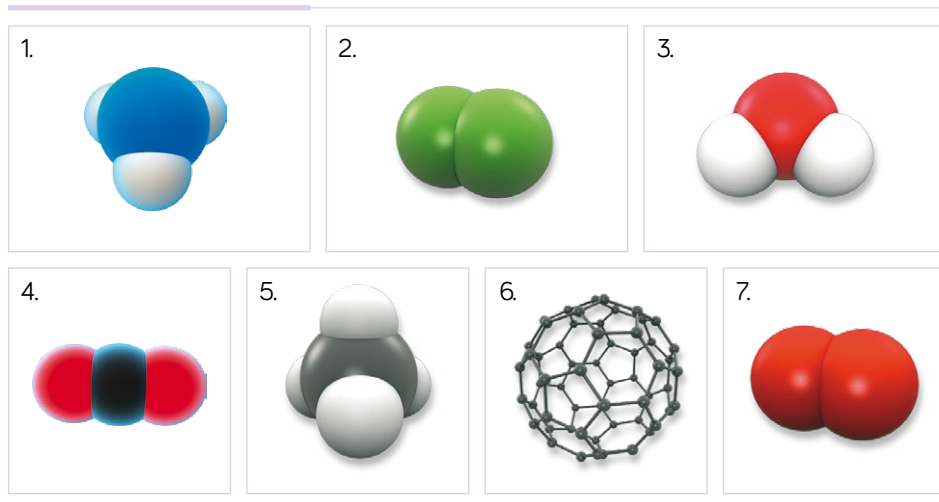
molekulák összetétele, tulajdonságaik felismerése a modelljük alapján

Fejlesztett episztemikus tudás:

a modellek szerepe a világ megismerésében

A feladat leírása

Néhány anyag molekulájának pálcika- vagy kalott-modelljét látjátok. Tanulmányozzátok ezeket, és keressetek hasonlóságokat, különbségeket a modellekkel megjelenített molekulák között! Nem kell meghatározni, hogy melyik modell melyik anyagot jelöli. Csoportosítási szempontként a modellek színét nem használhatjátok fel!



1. Milyen szempontok alapján lehet csoportosítani a megadott részecskéket? Készítsetek táblázatot, és a molekulák sorszámát írjátok az átlatok tervezett csoportok megfelelőjébe! **Írjátok a táblázat fölé a csoportosítás szempontját!** Több szempont alapján is végezhetek csoportosítást! Készítsetek új táblázatot, táblázatokat!
2. Értelmezzétek a modellek szerepét az alábbi szempontok alapján!
 - a) Melyik molekulát melyik modell típus szemlélteti? b) Hogyan jelenítik meg a modellek a valóságot? c) Mi az előnye az egyik, és mi a másik típusú modellnek?

Megoldás

1.

ÖSSZETÉTEL		ATOMOK SZÁMA		POLARITÁS	
elem-molekulák	vegyület-molekulák	kéttomos molekulák	többatomos molekulák	apoláris molekulák	poláris molekulák
2., 6., 7.	1., 3., 4., 5.	2., 7.	1., 3., 4., 5., 6.	2., 4., 5., 6., 7.	1., 3.

Többszempontú csoportosításra egy lehetséges példa:

	Apoláris molekulák	Poláris molekulák
Elemmolekulák	2., 6., 7.	–
Vegyületmolekulák	4., 5.	1., 3.

2. a)

Kalott-modell	Pálcika-modell
1., 2., 3., 5., 7.	4., 6.

b) Felnagyítva és leegyszerűsítve.

c) A kalott-modellen a molekulák alakját, térkitöltését lehet megfigyelni, a pálcika-modell inkább a kötések számának, illetve a kötőszögeknek a megjelenítésére alkalmas.

A feladat egyéni, páros vagy csoportmunkában egyaránt megoldható. Javasolt a molekulamodellek képének kivetítése, vagy okoseszközön való eljuttatása a diákoknak, csoportoknak. A papíralapú, fekete-fehér másolat is megfelelő a megoldás megalkotásához. Az ellenőrzéskor minél többféle megoldás kerüljön ismertetésre!



HÁZTARTÁSI ANYAGAINK

A feladat jellemzői

Téma:

Anyagok csoportosítása

Fejlesztett készségek, képességek:

osztályozás

Fejlesztett tartalmi tudás:

kémiailag tiszta anyagok, keverékek

Eszközök, anyagok:

feladatlap



5'



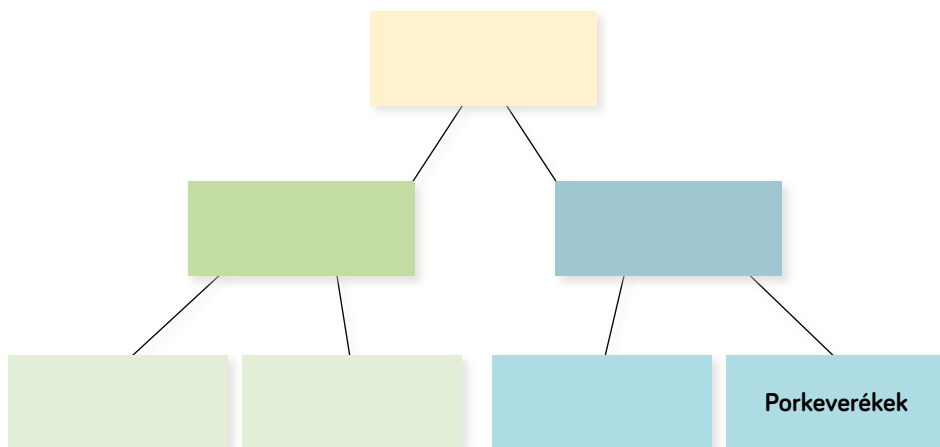
7.

A feladat leírása

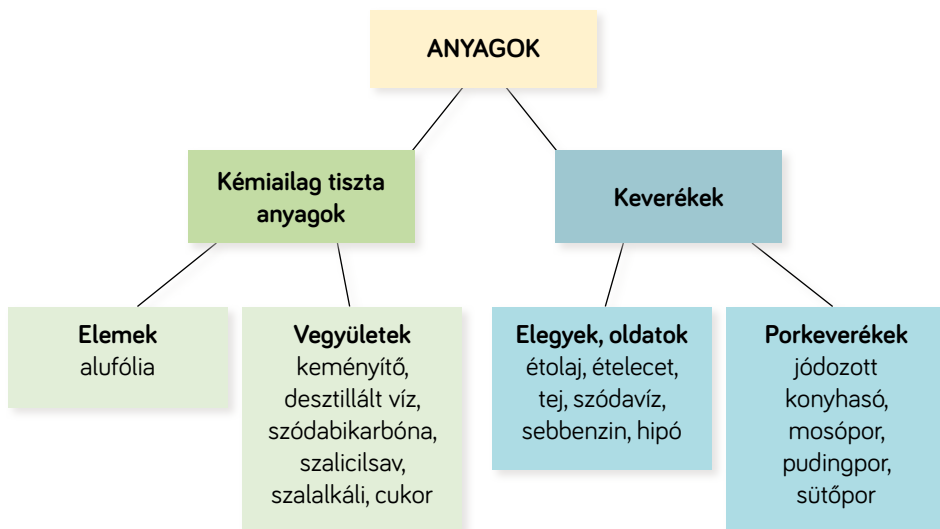
Rendszerezd a következő háztartási anyagokat!

étolaj, desztillált víz, szódabikarbóna, alufólia, ételecet, tej, szalalkáli, jódozott konyhasó, cukor, mosópor, szódavíz, keményítő, sütőpor, sebbenzin, hipó, pudingpor, szalicilsav

Add meg a halmaz és a részhalmazok nevét, majd írd be a megfelelő részhalmazok alá az oda tartozó anyagok nevét!



Megoldás



A feladat egyéni, páros vagy csoportos munkaszervezéssel egyaránt megoldható. Bármely más, szakmailag helyes megoldás elfogadható. Fordítsunk kiemelt figyelmet a keverékek megkülönböztetésére, különösen ha egynemű anyagokról van szó (pl. ételecet, tej). Segíthetjük a megértést, ha néhány összetevőjüket megnevezzük (pl. tej: víz, zsírcseppek, fehérjék, tejcukor stb.)



SZERVES VEGYÜLETEK

A feladat jellemzői



5'



8.

Téma:

Szerves vegyületek csoportosítása

A feladat rövid leírása:

A szerves anyagok osztályozása: az alá-, mellé- és fölérendeltségi viszonyok felismerése, majd a megadott anyagok besorolása a megfelelő csoportba.

Fejlesztett készségek, képességek:

osztályozás, szövegértés

Eszközök, anyagok:

feladatlap

A feladat leírása

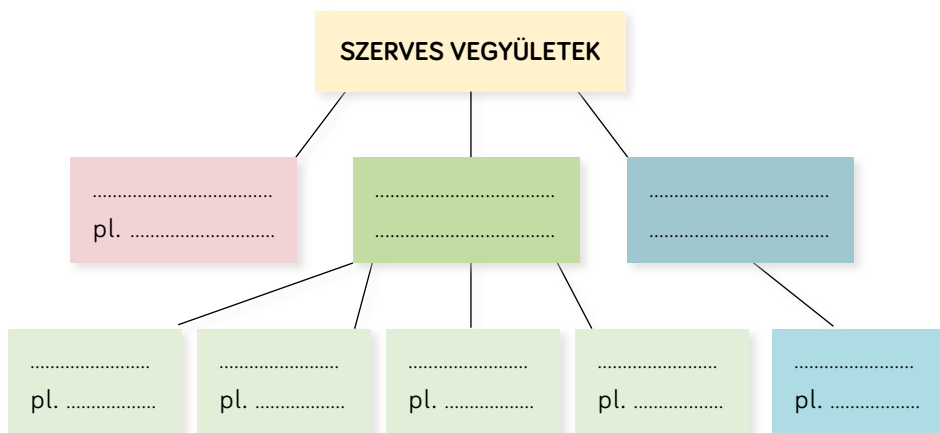
1. Olvasd el az alábbi szöveget, majd írd be a szöveg alapján az ábrába a szerves vegyületek csoportjainak nevét!

Életünk nélkülözhetetlen anyagai a szerves vegyületek. Néhány fontos csoportjuk (a teljesség igénye nélkül) a szénhidrogének, az oxigéntartalmú és a nitrogéntartalmú szerves vegyületek.

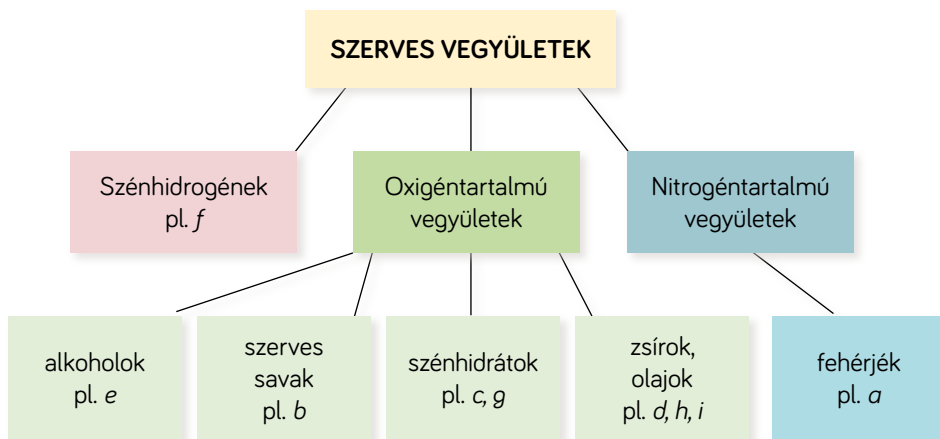
Az oxigéntartalmú szerves vegyületeknek számos alcsoportját ismerjük, mint például az alkoholok, a szerves savak, a zsírok, olajok és a szénhidrátok. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek fontos tagja a fehérjék családja.

2. Melyik anyag melyik vegyületcsoportba sorolható? Betűjelük beírásával válaszolj!

- | | |
|---------------|-------------|
| a) tejfehérje | b) ételecet |
| c) szőlőcukor | d) libazsír |
| e) glicerin | f) metán |
| g) répacukor | h) margarin |
| i) olívaolaj | j) propán |



Megoldás



A feladatot nyolcadik évfolyamon, a szerves vegyületek témakör összefoglaló óráján célszerű alkalmazni. Munkaforma: egyéni vagy páros tevékenység.

HALMAZOK A KÉMIÁBAN

A feladat jellemzői

Téma:

Anyagok és változások



5'



7-8.

A feladat rövid leírása:

Kémiai fogalompárok közötti kapcsolat felismerése és összevetése a halmazábrákkal megadott viszonyokkal.

Fejlesztett készségek, képességek:

relációk kezelése, matematikai tudás alkalmazása a kémiában

Fejlesztett tartalmi tudás:

kémiai alapfogalmak értelmezése

Eszközök, anyagok:

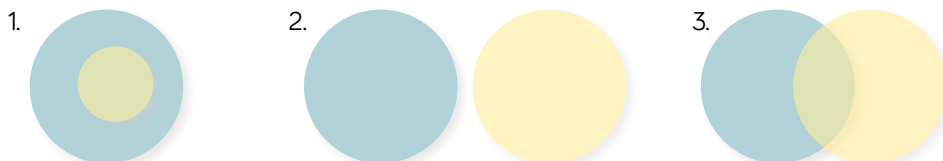
feladatlap

A feladat leírása

„Kémiai” párosokat kell megvizsgálnod. Melyik halmazábra fejezi ki helyesen az egymáshoz való viszonyukat?

Írd a fogalompárok betűjelét a nekik megfelelő ábra alá!

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) keverék – elegy | b) egyesülés – égés |
| c) párolgás – lecsapódás | c) keverék – oldat |
| e) égés – gyors égés | b) endoterm változás – halmazállapot-változás |
| g) exoterm változás – kémiai változás | |

**Megoldás**

1. a, d, e 2. c 3. b, f, g

Magyarázatok:

- a) Minden elegy keverék, mert az elegy finom eloszlású keverék. Vagy nem minden keverék finom eloszlású. (1)
- b) Van olyan égés, ami nem egyesülés. (pl. A földgáz égésekor szén-dioxid és víz is keletkezik.) Ezenkívül van olyan egyesülés, ami nem égés (pl. a hidrogén és klór reakciója). (3)
- c) A párolgás és a lecsapódás két különböző folyamat a halmazállapot-változás során. (2)

- d) Minden oldat keverék, de nem minden keverék oldat. (1)
- e) Minden gyors égés égés, de nem minden égés gyors. (1)
- f) Van olyan halmazállapot-változás, amelyik endoterm, de nem minden endoterm változás halmazállapot-változás. (3)
- g) Van olyan kémiai változás, amelyik exoterm, de nem minden exoterm változás kémiai változás. (3)



A feladat egyéni, csoport- vagy páros munkában egyaránt megoldható. Ha a csoport/osztály összetétele indokolja, ajánlott ráhangolást alkalmazni, például a hétköznapi életből vagy a matematika területéről vett példák megbeszélésével. Vagy csak annyit tisztázni, hogy melyik halmazra milyen kapcsolatot fejez ki.

1. Az egyik halmaz minden eleme benne van a „nagy” halmazban is.
2. Nincs a két halmaznak közös eleme, része. Ha egy elem tagja az egyik halmaznak, biztosan nem tartozik bele a másik halmazba.
3. Van a két halmaznak közös része, tehát van elem, ami mindkét halmazba beletartozik, de mindkét halmaznak van (vannak) olyan eleme/elemei, amelyek a másik halmazba nem tartoznak.

A halmazok elrendezésének ötletét a TIT-MTT MTT Hevesy György Kémiaverseny 2010. évi megyei fordulójának 7. osztályos feladatlapja 4. feladatából merítettük.

ANYAGOK, ANYAGI RÉSZECSKÉK

A feladat jellemzői

Téma:

Anyagok, anyagi részecskék, mindennapi anyagaink

A feladat rövid leírása:

Kémiai fogalmak közötti kapcsolatok felismerése, a rész-egész viszony értelmezése.

Fejlesztett készségek, képességek:

rész-egész viszony szerinti sorba rendezés, osztályozás

Fejlesztett tartalmi tudás:

anyagok, anyagi részecskék csoportjai

Eszközök, anyagok:

feladatlap vagy kártyák, rajta az anyagok nevével



8'

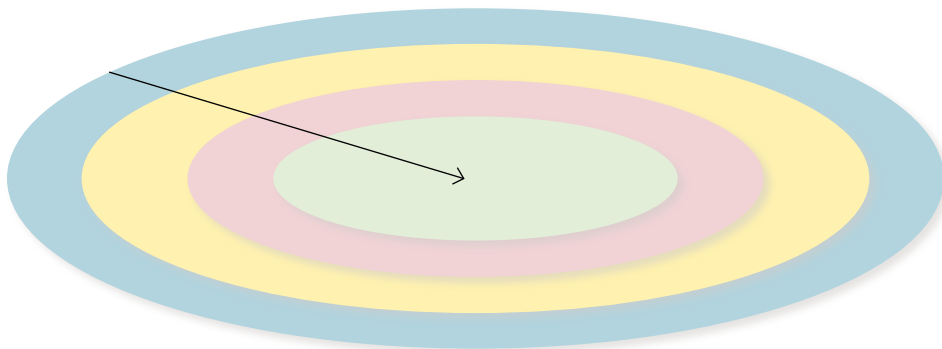


8.

A feladat leírása

Tanulmányozzátok és értelmezzétek a halmazábrát! Minden részfeladatban rendezzék az ábrának megfelelő sorrendbe a megadott anyagcsoportokat, anyagokat, kémiai részecskéket!

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| a) 1: ivóvíz | 2: természetes víz |
| 3: ásványvíz | 4: édesvíz |
| b) 1: ércek | 2: alumínium |
| 3: bauxit | 4: ásványok |
| c) 1: elegy | 2: gázelegy |
| 3: keverék | 4: durranógáz |
| d) 1: nemfémek | 2: elemek |
| 3: halogénelemek | 4: klór |
| e) 1: anionok | 2: szulfidion |
| 3: ionok | 4: kémiai részecskék |
| f) 1: vegyületmolekulák | 2: kémiai részecskék |
| 3: vízmolekulák | 4: molekulák |
| g) 1: anyagok | 2: vegyületek |
| 3: összetett anyagok | 4: a szén oxidja |



Megoldás

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| a) 2-4-3-1 | b) 4-1-3-2 | c) 3-1-2-4 | d) 2-1-3-4 |
| e) 4-3-1-2 | f) 2-4-1-3 | g) 1-3-2-4 | |



A feladatot páros vagy csoportmunkában célszerű megoldani feladatlap vagy kártyák segítségével. Az ellenőrzés azonban frontálisan történjen. Ez a feladat nem egyszerű, mivel a sorba rendezés és az osztályozás műveletét egyszerre kell alkalmazni. A halmazokkal történő szemléltetés azonban segíti a viszonyok megértését.

ATOMOK FARSANGJA

A feladat jellemzői



5'



8.

Téma:

A hidrogén

A feladat rövid leírása:

A hidrogénizotópok összetételének leolvasása ábráról, majd az információk rögzítése táblázatban. Az összetevők összehasonlítása után az izotópok jellemzőinek megfogalmazása.

Fejlesztett készségek, képességek:

ábra értelmezése, összehasonlítás

Fejlesztett tartalmi tudás:

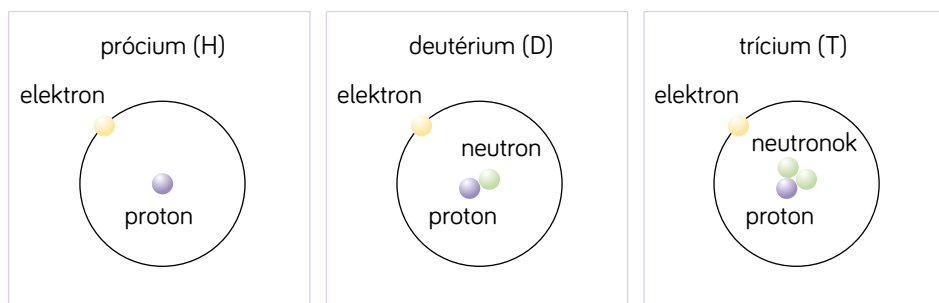
elemi részecskék, izotópok

A feladat leírása

Az elemek farsangi karneválján hármassikként mutatkoztak be ezek az atomok. Kik ők? Felfedheted titkukat, ha megismered az összetételüket.

Figyeld meg az ábrákat!

Milyen elemi részecskéket tartalmaznak az ábrákon szereplő atomok?



Töltsd ki a táblázatot az ábrák alapján! Az atomok kémiai jelével válaszolj, amelyet a nevük utáni zárójelben látsz! (A táblázatot a megoldásnál közöljük.)

1. Miért mutatkozhattak be „ikrekként”? Miben hasonlítanak, és miben térnek el egymástól?
2. Mi lehetett a névjegykártyájukra írva?

Megoldás

Elemi részecske neve \ Darabszám	0	1	2
proton		H, D, T	
elektron		H, D, T	
neutron	H	D	T

1. Mindhárman a hidrogén atomjai, mert 1-1 p^+ -t tartalmaznak. Eltérnek egymástól a n^0 -számukban.
2. Hidrogénatomok (1-es rendszámú atomok stb.)

A feladatot egyéni munkában oldják meg a diákok. Nem várjuk el az izotópatomok fogalmának előzetes ismeretét. Azt a jellemzők leolvasását és a következtetések megfogalmazását követően kell megalkotniuk.



A DIAGRAM TITKAI

A feladat jellemzői

Téma:

Oldatok, oldhatóság



10'



7–8.

A feladat rövid leírása:

A diákoknak a grafikonon ábrázolt oldhatósági értékeket kell leolvasniuk, értelmezniük, majd következtetéseket levonniuk.

Fejlesztett készségek, képességek:

adatelemzés, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

az oldhatóságot befolyásoló fontosabb tényezők (hőmérséklet, oldott anyag minősége) hatása az oldhatóságra

Fejlesztett procedurális tudás:

változók fogalma

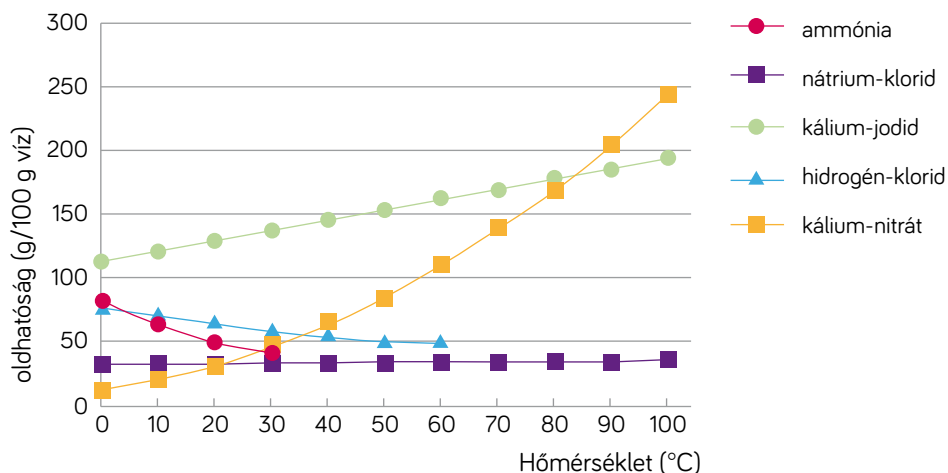
Eszközök:

feladatlap, vonalzó

A feladat leírása

Tanulmányozzátok az oldhatósági diagramot!

1. Figyeljétek meg, hogy milyen mennyiséget tüntettek fel az x és az y tengelyen!
2. Vizsgáljátok meg és elemezzétek, hogy az egyes anyagok oldhatósága hogyan változik (növekszik, csökken, nem változik) a hőmérséklet emelkedésekor?
3. Keressetek olyan hőmérsékleti értékeket, amelyek esetén vannak azonos oldhatóságú anyagok! Olvassátok le az oldhatósági értékeket és az anyagpárokat!
4. Fogalmazzatok meg következtetéseket az ábra alapján!



Forrás: Sulinet Tudásbázis (<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszet tudomanyok/kemia/altalanos-kemia/az-oldatok-es-elegyek-osszetetele/az-oldhatosag>)

Megoldás

1. A tengelyeken mért adatok: vízszintes tengely: hőmérséklet (°C), függőleges tengely: oldhatóság (g/100 g víz).
2. A hőmérséklet emelésével oldhatóságuk...
 - növekszik: kálium-nitrát, kálium-jodid

- csökken: ammónia, hidrogén-klorid
 - változatlan (elhanyagolhatóan növekszik): nátrium-klorid.
3. 5 °C-on az oldhatósága kb. 85 g/100 g víz az ammóniának és a hidrogén-kloridnak, 90 °C-on az oldhatósága 200 g/100 g víz a kálium-jodidnak és a kálium-nitrátnak.
4. Lehetséges következtetések:
- A vizsgált anyagok többségének oldhatóságát befolyásolja a hőmérséklet változása.
 - Egy anyag oldhatósága növekszik a hőmérséklet emelkedésével, ha oldhatósági grafikonja emelkedő.
 - Egy anyag oldhatósága csökken a hőmérséklet emelkedésével, ha oldhatósági grafikonja csökkenő.
 - Ha két anyag oldhatósága azonos adott hőmérsékleten, akkor oldhatósági görbéik metszik egymást.

Az oldatok összetételével kapcsolatos tanórákon, óra eleji ismétléskor, gyakorló órán vagy a téma végi összefoglaláskor. Képesség szerint heterogén csoportok kialakítása javasolt, különösen akkor, ha a matematikában kevésbé biztosan mozgó diákok is vannak. A megoldás ismertetése a csoportok, párok beszámolóival történhet.



A LÁNG REJTELMEI

A feladat jellemzői

Téma:

Az égés



20'



7.

A feladat rövid leírása:

A diákoknak a láng részeivel kapcsolatos állítások helyességét kell eldönteniük a rendelkezésükre álló információk alapján.

Fejlesztett készségek, képességek:

adatok értelmezése, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

az égéssel kapcsolatos hétköznapi tapasztalatoknak és az égés kémiai jellemzőinek szintetizálása

Eszközök:

feladatlap, gyertya, gyufa

A feladat leírása

A diákok párokat vagy 3-4 fős csoportokat alkotnak. Sokszorosítva megkapják az alábbi szöveget.

A hetedikesek az egyik szakköri foglalkozáson a következő, gyertyalánggal kapcsolatos kísérleteket végezték el:

- I. A láng jól megkülönböztethető részein hurkapálcát (gyújtópálcát) fektettek át.
- II. Óraüveggel néhány pillanatra leszorították a lángot úgy, hogy az ne aludjon el.
- III. Az égő gyertya lángját rövid ideig száraz főzőpohárral letakarták.

Tapasztalataikat lejegyezték, majd azokat az alábbi táblázat segítségével értelmezték, és állításokat fogalmaztak meg. A fa gyulladási hőmérséklete: kb. 270 °C.

Láng része	Szín	Hőmérséklet	Oxigén
a legkülső szegély és a felső harmad	színtelen, világossárga	1200 °C	van
világító burok	narancssárga, vörös	1000 °C	van
mag (a kanóc környékén)	sötét	600 °C	nincs



Forrás: <http://www.vilaglex.hu/Erdekes/Html/Lang.htm>

Az ellenőrzésnél azonban kiderült, hogy nem minden állításuk igaz. Olvassátok el az állításokat, és a rendelkezésre álló információk alapján mindegyikről döntsétek el, hogy igaz vagy hamis! Döntéseketek indokoljátok!

1. A gyertya égésekor főként a gyertya anyaga (paraffin, faggyú) ég.
2. A láng mindhárom részében égett a gyújtópálca, mert a hőmérséklete magasabb, mint a fa gyulladási hőmérséklete.
3. Amelyik rész nem hagyott égésnyomot a pálcán, ott nem volt oxigén.
4. A láng fényt adó részében van égés.
5. Minél magasabb a láng adott részének hőmérséklete, annál vörösebb a színe.
6. A láng magjában lassú égés van.
7. A világító burok kormozta be az óraüveget, mert ott el nem égett szénrészecskék is vannak.
8. A száraz főzőpohár fala bepárasodott, mert a gyertya égésekor víz is keletkezett.

Megoldás

Bármely, szakmailag helyes indoklás elfogadható. Egy-egy lehetséges példa:

1. Az állítás igaz. A kanóc felszívja a megolvadt paraffint, fagygyút, közben a kanóc elfeketedik. Az égés során a kanóc és a gyertya mérete is csökken.
2. Az állítás hamis. A láng magjában nincs égés, mert nincs oxigén.
3. Az állítás igaz. A mag nem hagy nyomot a pálcán, mert ott nincs égés.
4. Az állítás igaz. A világító burok „világít”, van égés.
5. Az állítás hamis. A legmagasabb hőmérsékletű rész a nem világító szegély, amely szintelen, és nem vörös.
6. Az állítás hamis. A lassú égéshez is kell oxigén, ami a magrészen nincs.
7. Az állítás igaz. Az izzó szénrészecskék koromként rakódnak le az óraüvegre. A korom el nem égett szén.
8. Az állítás igaz. A bepárasodás víz jelenlétére utal.

A feladatot csoportmunkában vagy páros munkában célszerű megoldani. Szemléltetésként és hangulati elemként egy nagyobb méretű, égő gyertyát helyezünk el a teremben jól látható helyen. A megoldást a csoportok, párok megosztva ismer-
tetik. A válaszukat indokolniuk is kell!



PÁROK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A feladat jellemzői

Téma:

Ipari fémek és gyártásuk anyagai

A feladat rövid leírása:

Két iparilag fontos fémünkkel (vas, alumínium) és az előállításukkal kapcsolatos anyagok összehasonlítása, összehasonlítási szempontok keresése.

Fejlesztett készségek, képességek:

összehasonlítás

Fejlesztett tartalmi tudás:

anyagok tulajdonságai

Eszközök:

periódusos rendszer, feladatlap



10'



8.

A feladat leírása

A táblázat két fontos ipari fémünk, a vas, illetve az alumínium, valamint a gyártási folyamataiknál szerepet játszó anyagok/részecskék páronkénti összehasonlítását kéri. (A táblázat a megoldásnál látható!)

Mi a közös és mi az eltérő a következő párokban? Egy-egy jellemző tulajdonság beírásával indokoljátok!

Megoldás

Bármely, szakmailag helyes megoldás elfogadható.

	„Párok”	Közös tulajdonság	Eltérő tulajdonság
a)	vas, szén	elemek (szilárdak stb.)	a vas fém, a szén nem fém (a vas szürke, a szén fekete stb.)
b)	alumínium, vas	fémek (szürkék, szilárdak stb.)	a vas nehézfém, az alumínium könnyűfém (a vas mágnesezhető, az alumínium nem stb.)
c)	a vasatom elektronszerkezete, az alumíniumatom elektronszerkezete	kevés vegyértékelektron (e^- leadására képesek, redukálószerrek, oxidációval stabilizálódnak stb.)	vasatom: kétféle ionja is keletkezik, alumíniumatom: egyféle ionja van (vasatom: a legkülső héj alatti elektronhéja sem telített, alumíniumatom: a legkülső héj alatti elektronhéja telített stb.)
d)	bauxit, timföld	alumínium-oxid-tartalmúak stb.	bauxit: keverék, timföld: vegyület (bauxit: vörösbarna, timföld: fehér színű stb.)
e)	vasérc, koks	a vasgyártás anyagai (keverékek stb.)	vasérc: nyersanyag, koks: fűtőanyag (segédanyag)
f)	nátrium-hidroxid, alumínium-hidroxid	bázisok (fém-hidroxidok) (timföldgyártásnál szreplő anyagok stb.)	nátrium-hidroxid lúg, alumínium-hidroxid nem lúg (a nátrium-hidroxid oldódik vízben, az alumínium-hidroxid nem oldódik vízben)

A feladat megoldható egyéni, páros vagy csoportos szervezésben. Hétköznapi és kémiai ismereteket egyaránt igényel a feladat, ezért a szerényebb szintű kémiai ismeretekkel rendelkező tanulók is sikerélményhez jutnak. Többféle megoldás lehetséges, mivel többféle szempont szerint lehet azonosságokat, különbségeket találni. Az ellenőrzéskor minél többféle választ ismertessenek a diákok, és fogalmazzák meg azokat a jellemzőket, szempontokat, amelyek alapján a hasonlóságokat és a különbségeket megállapították.



IONVEGYÜLETEK

A feladat jellemzői



8'



8.

Téma:

Sók képletének szerkesztése

A feladat rövid leírása:

A megadott anionok és kationok képleteiből a lehetséges összes ionvegyület képletét kell megalkotni.

Fejlesztett készségek, képességek:

kombinatív gondolkodás

Fejlesztett tartalmi tudás:

ionvegyületek összetétele

Fejlesztett procedurális tudás:

odométer stratégia

Eszközök:

Előzetesen elkészített „ionkártyák” (minimum 3 db iononként és csoportonként, páronként). Ha a teljes megoldást szeretnénk bemutatni egyszerre, akkor 10-10 db kártya szükséges. Segíti az áttekintést, ha a kationok és anionok más-más színű kártyákra kerülnek.

A feladat leírása

A megadott ionokból szerkesszék meg az összes lehetséges ionvegyület összegképletét! Segít az összes megoldás megtalálásában, ha adataitokat táblázatba rendezitek.



Megoldás

	Cl^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
K^+	KCl	KNO_3	K_2CO_3	K_3PO_4
NH_4^+	NH_4Cl	NH_4NO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
Ca^{2+}	CaCl_2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	CaCO_3	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
Al^{3+}	AlCl_3	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$	AlPO_4



A feladat megoldása egyéni, páros vagy csoportos szervezéssel is megvalósítható. A megoldások táblázatba rendezése a rendszerezést, az áttekinthetőséget segíti. A megbeszélés során érdemes megtanítani az odométer stratégiát (lásd az 1. fejezetben, illetve a 3. fejezet „Kombináljunk” c. feladatának módszertani javaslatában). A megoldás ellenőrzésekor hívjuk fel a figyelmet az ionok helyes arányszámának jelölésére a képletben!

SZÓANALÓGIÁK

A feladat jellemzői

Téma:

Nemfémek és vegyületeik

A feladat rövid leírása:

A diákoknak az egyik szópár közti összefüggés segítségével meg kell neveznük a másik szópár hiányzó tagját.

Fejlesztett készségek, képességek:

analógiás gondolkodás

Fejlesztett tartalmi tudás:

A nemfémek elemek és vegyületeik jellemzői közötti összefüggések felismerése, a tanultak új kontextusban való alkalmazása.



10'



8.

A feladat leírása

Figyeld meg a bal oldalon található két kifejezés közötti összefüggést! Ugyanezt az összefüggést jelenítsd meg a jobb oldalon is! Írd a vonalra a megfelelő kifejezést!

1. halogénelem : jód = : hélium
2. O_2 : O_3 = grafit :
3. H_3O^+ : NO_3^- = : S^{2-}
4. oxigéncsoport : S = szénecsoprt :
5. NO_2 : vörösbarna = CO :
6. NH_3 : NH_4^+ = H_2O :
7. összetett kation : NH_4^+ = : Cl^-
8. Cl_2 : mérgező = : életfeltétel
9. O_2 : 32 gramm = P_4 :
10. konyha : fakanál = laboratórium :
11. nátriumatom : Na^+ = alumíniumatom :
12. kalcium : fémrács = : atomrács

Megoldás

Egyes esetekben több megoldás is lehetséges.

	Analógiás összefüggés	Elvárható válaszok
1.	halmazba tartozás (a magasabb rendű fogalmat kell megnevezni)	nemesgáz
2.	allotrop módosulatok	pl. gyémánt, fullerén
3.	összetétel szerint megegyezik az ionok típusa, illetve a töltésszám	pl. Mg^{2+} , Ca^{2+}
4.	halmazba tartozás (az alacsonyabb rendű fogalmat kell megnevezni)	pl. szilícium
5.	az anyag színét kell megadni	színtelen
6.	átalakulás (a belőle képződő összetett kation képletét kell megadni)	H_3O^+
7.	halmazba tartozás (a halmazt kell megnevezni)	egyszerű anion
8.	a megadott tulajdonsággal rendelkező anyag képletét kell felírni	O_2

	Analógiás összefüggés	Elvárható válaszok
9.	az anyag 1 móljának tömegét kell megadni	124 g
10.	azonos funkció	üvegbot
11.	átalakulás (a belőle képződő kation képletét kell megadni)	Al^{3+}
12.	a megadott jellemzővel (rácstípussal) rendelkező anyagot kell megnevezni	pl. gyémánt, kvarc



Ha még nem találkoztak hasonló feladattal diákjaink, először ismertessük a feladatmegoldás stratégiáját. Soronként két szópárt kell alkotnunk. Az egyik meg van adva, a másiknak azonban az egyik eleme hiányzik. Az lesz a feladatunk, hogy ezt kitaláljuk. Első lépésként meg kell vizsgálnunk, hogy milyen összefüggés van a megadott szópár két tagja között. Az első sorban például halmazba tartozásról van szó, hiszen a jód a halogének közé tartozik. A második szópár esetén a halmaz tagja, a hélium van megadva; az a feladatunk, hogy megnevezzük magát a halmazt. A feladat célja, hogy gyakoroltassa a szópárok közötti összefüggések felismerését és az összefüggések alkalmazását új kontextusban. Fontos, hogy minden esetben kérjük a kapcsolat megnevezését és a válasz indoklását is. Ha nagyon elakadnak a diákok, akkor válaszalternatívák megadásával könnyíthetünk a feladaton.

A KÉT LÁBAS

A feladat jellemzői

Téma:

Kémiai alapismeretek

Fejlesztett készségek, képességek:

megfigyelés, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

fizikai változás, kémiai változás, égés, lecsapódás

Eszközök:

két kivetített kép, feladatlap



8'



7.

A feladat leírása

Konyhai jeleneteket ábrázol az alábbi két fénykép. Mindkettő azt mutatja, hogy a lábasok külső felületén vízpára jelent meg egy bizonyos magasságig. A bal oldali felvételt akkor készítettük, amikor a hűtőszekrényből elővett tejet beleöntöttük (I. eset), a jobb oldaliban pedig egy kevés étolajat kezdtünk hevíteni (II. eset). Mi a vízpára megjelenésének oka?



A gyerekek többféle kijelentést is megfogalmaztak a fenti jelenségekkel és a háttérükben álló folyamatokkal kapcsolatban. Válaszd ki azokat az állításokat, amelyek helytállóak! Betűjelük leírásával válaszolj! Magyarázd meg, hogy a többi állítás miért nem igaz!

- A) Az edények pórusain keresztül víz szivárgott ki a külső felületre.
- B) Mindkét esetben csak fizikai jelenséggel van dolgunk.
- C) Az I. esetben csak fizikai folyamat játszódtott le.
- D) Mindkét esetben csak kémiai jelenséget tapasztalunk.
- E) A II. esetben kémiai reakció eredményezte a vizet.
- F) A lecsapódás exoterm kémiai folyamat.
- G) A lecsapódás endoterm kémiai folyamat.
- H) A II. esetben csak kémiai folyamat játszódtott le.
- I) A vízpára lecsapódott az edények hidegebb falára.
- J) A II. esetben kémiai és fizikai folyamat is lejátszódtott.

Megoldás

C; E; I; J

Az I. esetben csak fizikai változás játszódik le, a hideg tejtől áthűl az edény fala, arra pedig lecsapódik a levegő páratartalma. Ahogyan emelkedik az edényben a folyadék szintje, úgy emelkedik a külső felületen is a lecsapódott pára magassága. A II. esetben észre kell venniük a gyerekeknek az alapvető különbséget, a lábas alatt ég a gáz, tehát kémiai változás is van. A páralecsapódás viszont itt is fizikai változásnak köszönhető, de a hőmérséklet-különbséget nem a betöltött folyadék okozta, hanem az égés során felszabadult hő. A lecsapódott vízpára nagy része a metán égéstermékéből származik.



A feladat hétköznapi jelenségeken keresztül gyakoroltatja az anyagok változásainak csoportosítását.

KONYHAKÉMIA

A feladat jellemzői

Téma:

Anyagok és változások

A feladat rövid leírása:

Az olvadás és az oldódás folyamatának értelmezése egy mindennapi példa alapján.

Fejlesztett készségek, képességek:

A kémiai ismeretek alkalmazása hétköznapi kontextusban, kísérlettervezés, következtetés.

Fejlesztett tartalmi tudás:

olvadás, oldódás, keverék, oldat

Eszközök:

feladatlap vagy kivetítő



10'



7.

,A feladat leírása

Lefagyasztott sűrítményeket gyakran használunk a konyhában. Előnyük, hogy meggyorsítják az ételek készítését, és friss ízeket varázsolhatunk velük ételeinkbe.

A bodzaital házi készítésének egy lehetséges módja, ha a tömény bodzaszörpöt kis formákban lefagyasztjuk, majd az ital készítésekor a pohárban lévő ásványvízbe vagy csapvízbe néhány darab fagyasztott szörpkonzentrátumot dobunk.

Készítsünk gondolatban mi is egy italt a bodzaszörpgolyóból!



1. Mi történik a bodzaszörpgolyókkal, amikor vízbe kerülnek?
2. Hogyan változik a folyamat során a víz hőmérséklete?
3. Hogyan lehetne bizonyítani, hogy a bodzaszörp egy keverék/oldat? Tervezzetek erre vizsgálatokat!

Megoldás

1. Megolvad, majd oldódik vízben.
2. A víz hőmérséklete csökken, mert a bodzaszörp olvadása endoterm változás, energiát von el a környezetétől, a víztől.
3. Lehetséges vizsgálati tervek:
Néhány bodzaszörpgolyót megolvasztunk egy főzőpohárban. A folyadékból mintákat veszünk, és tanulmányozzuk az összetételét.
 - Egy kémcsőbe öntünk a folyadékból, egy másikba csapvizet töltünk. Szabad szemmel megfigyeljük mindkettőt. A szörp színe eltér a tiszta víz színétől, tehát más anyagot is tartalmaz.
 - Szűrőpapíron átszűrünk egy kis mintát a szörpből, majd szabad szemmel tanulmányozzuk a szűrőpapírt és a szűrletet. Feltételezhető, hogy maradtak a szűrőpapíron pici, nem oldódó növényi részek, ezért a szűrőpapírt nagyítóval vagy „Bogárnéző” eszközzel is megvizsgáljuk. Nagy valószínűséggel látunk pici, szilárd részecskéket. Levonható tehát a következtetés: a bodzaszörp keverék.
 - Ezután a szűrletet bepároljuk. Ekkor szilárd anyag marad vissza, tehát a bodzaszörp oldat is egyben.

A feladat gyakorlatorientált. A mindennapi életben zajló egyszerű folyamatok kémiai értelmezését hivatott segíteni. Egyéni vagy csoportmunkában egyaránt kivitelezhető.



A TITOKZATOS HIDROGÉN

A feladat jellemzői



10'



8.

Téma:

A hidrogén

A feladat rövid leírása:

Egy kísérleti elrendezés tanulmányozásán keresztül kell átismételni a hidrogén tulajdonságaival és laboratóriumi előállításával kapcsolatos ismereteket.

Fejlesztett készségek, képességek:

szövegértés, megfigyelés, kísérlettervezés, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

hidrogén előállítása és fontosabb tulajdonságai

Eszköz:

feladatlap

A feladat leírása

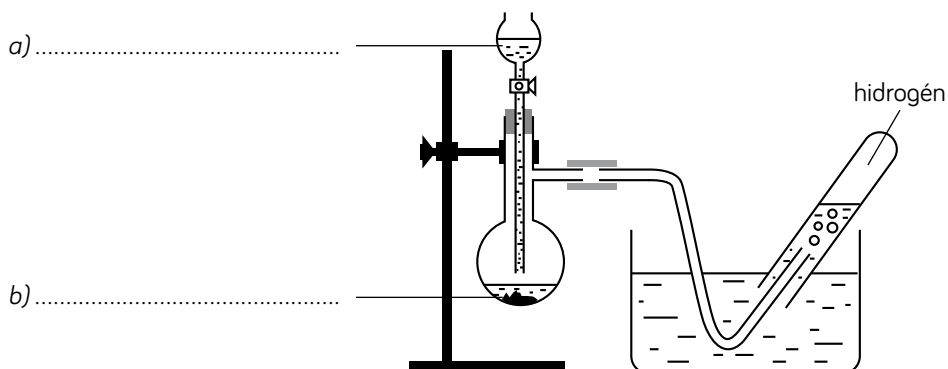
Csoportmunkában dolgozzatok! A csoport egyik tagja olvassa fel az alábbi Verne Gyula-idézetet! Figyeljete, és jegyezzétek le a legfontosabb információkat! Ha kell, olvassátok el újra a szöveget, és gyűjtsétek ki az általatok fontosnak tartott ismereteket!

„Jules Vernének (Verne Gyula), a híres tudományos-fantasztikus írónak titokzatosan jó érzéke volt a jövő előrelátásához. 1874-ben megjelent „A rejtelmes sziget” című regényében a következőket írta: »Azt gondolom, hogy majd egy nap a vizet használják üzemanyagként, és alkotóelemei, a hidrogén és az oxigén együtt vagy külön-külön kimeríthetetlen forrásai lesznek a melegnek és fénynek.« Sok szakértő azt gondolja, hogy ez a jóslat a huszonegyedik század második felére valóban beteljesedik majd, a hidrogén általános energiaforrás lesz, amelyet hatalmas erőművekben és apró motorokban egyaránt fel lehet használni. A hidrogént az teszi a jövő üzemanyagait kutatók szemében igen vonzóvá, hogy égésekor sem korom, sem mérgező anyagok, sem füst, sem üvegházhatást előidéző gázok nem keletkeznek. A hidrogén égésekor keletkező egyetlen termék a víz.”

Forrás: <http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/hidrogen.pdf>

Hidrogént laboratóriumi körülmények között is könnyen előállíthatunk. Egy lehetséges eljárást szemléltet az ábra. Legyetek most ti a hidrogéngázt előállító gondolkísérlet megalkotói és elemzői!

1. Válogassátok ki az alábbi felsorolásból azokat az eszközöket, amelyeket az ábra szerint elvégzendő kísérletben felhasználnátok! Aláhúzásokkal válaszoljatok!
réz, üvegkád, kémcső, víz, talpas gömblombik, cink, gázfejlesztő készülék, Bunsen-égő, Bunsen-állvány, lombikfogó, hajlított üvegcső, híg sósav



2. A fenti felsorolásból válasszatok ki egy anyagpárt, amelynek reakciójával fejleszthető hidrogén! Az anyagok nevének (vagy kémiai jelének) beírásával válaszoljatok!
- „a” jelű anyag:
 - „b” jelű anyag:
3. Nevezzétek meg két olyan tulajdonságát a hidrogénnek, amelyeket az ábra szemléltet, és az indoklást is le tudjátok olvasni!
4. Írjátok le azoknak a kémiai reakcióknak az egyenletét (szavakkal vagy képletekkel), amelyeket a jövő üzemanyag-kutatói megfogalmaztak az idézett szövegben!

Megoldás

1. üvegkád, kémcső, víz, gázfejlesztő készülék, Bunsen-állvány, lombikfogó, hajlított üvegcső
2. „a” jelű anyag: híg sósav/HCl, „b” jelű anyag: cink/Zn
3. tulajdonság: vízben nem oldódik; indoklás: víz alatt felfogható
 tulajdonság: gáz-halmazállapotú (színtelen); indoklás: a kémcső felső részén gyűlt össze, nem látható
4. $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ és $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

A feladatot csoportmunkában (maximum 4 fő) célszerű alkalmazni. A feladat egy egyszerű, kutatásalapú ismeretszerzésen alapul. Kapcsolatot teremt Verne



Gyula predikciója, a kémiatananyag és a feladat tartalmában megadott ismeretek között. Ha az időkeret lehetővé teszi, a feladat szerinti módon célszerű bemutatni (ismét) a hidrogén előállítását interaktív tananyag vagy demonstrációs kísérlet formájában.

OLDÓSZEREK ÉS SZILÁRD ANYAGOK AZONOSÍTÁSA

A feladat jellemzői



15'



7-8.

Téma:

Az oldatok

A feladat rövid leírása:

Oldószerek és oldandó anyagok azonosítása saját tervezésű vizsgálatok révén.

Fejlesztett készségek, képességek:

vizsgálat tervezése, kivitelezése, megfigyelés, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

anyagok tulajdonságai, oldódás, oldott anyag, oldószer

Eszközök, anyagok:

csoportonként 2 db főzőpohár, kémcsőállványban 6 db kémcső, gyufa, gyújtópálca, vegyszeres kanál, kémcsőfogó csipesz, borszeszégő, víz és benzin folyadékküvegekben, jód és kálium-permanganát kristályok porüvegekben

A feladat leírása

Detektívmunkátok során azonosítanotok kell két színtelen folyadékot mint oldószert és két sötétszürke, kristályos anyagot. A vizsgálatokhoz a következő anyagokat és eszközöket használhatjátok:

Anyagok: Két színtelen folyadék folyadékküvegekben. Két sötétszürke, kristályos anyag porüvegekben.

Eszközök: 2 db főzőpohár, kémcsőállványban 6 db kémcső, gyufa, gyújtópálca, vegyszeres kanál, kémcsőfogó csipesz, borszeszégő

- Tervezzétek meg az azonosítás lépéseit!
- Végezzétek el a kísérleteket! Az eredményeket felhasználva vonjatok le következtetéseket, és azonosítsátok be a szilárd anyagokat és a lehetséges oldószereket!
- Ismertessétek a következtetéseiteket és a beazonosított anyagokat!

Megoldás

a)–b) Az oldódási próbák és a hevítés egymástól függetlenek, a sorrend felcserélhető.

Hevítés: Egy-egy kémcsőbe pici kristályt teszünk mindkét szilárd anyagból, és óvatosan hevítjük. Amelyik kémcsőben nincs látványos változás, abba egy vegyszeres kanálnyit teszünk a szilárd anyagból, és folytatjuk a hevítést, majd parázsló pálcát tartunk a kémcső nyílásához.

Oldódási vizsgálat: Összesen négy kémcsövet készítünk elő, amelyeket feliratozunk. Kettőbe az egyik folyadékból, kettőbe a másikkól öntünk egy keveset. (Figyeljünk, nehogy összekeverjük az anyagokat!) Ezután mindkét szilárd anyagból dobunk egy-egy pici kristályt mindkét oldószer egy-egy kémcsővébe, és alaposan összerázzuk a kémcsövek tartalmát.

c) A hevítési kísérletek eredménye:

Az egyik anyag hevítésekor lila gőz keletkezett, a másik anyag nagyobb mennyiségének hevítésekor sötét füst jelent meg a kémcsőben, pattogó hangot hallottunk. Parázsló pálcát tartva a nyílásához, a pálca hevesebben ég (lángra lobban).

Az oldódási kísérletek eredményei:

Vizsgálat	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
Oldószer	A	A	B	B
Kristályos anyag	a	b	a	b
Tapasztalat	lila színnel oldódik	nem oldódik	rosszul oldódik (halványsárga szín)	lila színnel oldódik

Következtetések:

Amelyik anyag hevítésekor lila gőz jelent meg, az lehetett a jód. A másik anyag hevítésekor, nagyobb mennyiséget alkalmazva, a parázsló pálca hevesebben égett, lángra lobbant. Ez az anyag a kálium-permanganát lehetett.

Az „A” oldószer a benzín lehetett, hiszen ebben a jód („a” anyag) lila színnel oldódik, a kálium-permanganátot („b” anyag) nem oldja. A „B” oldószer a víz lehetett, hiszen ebben a jód csak kis mértékben oldódik, a kálium-permanganátot viszont jól oldja.

A feladat 7. és 8. évfolyamon egyaránt elvégezhető. A feladatot 3–4 fős csoportokban célszerű megoldani. A melegítési próba során érdemes egy laza papírvatta dugóval elzárni a kémcsöveket, mert lehetnek jódérzények a csoportban, akik esetleg nem is tudnak róla.



A TOJÁS ÉS A MÉSZKŐHEGYSÉGEK ROKONSÁGA

A feladat jellemzői



15'



8.

Téma:

Természetes anyagok (összetevő anyagok) összehasonlítása

A feladat rövid leírása:

A tojáshéj és a mészkő anyagának összehasonlítása

Fejlesztett készségek, képességek:

kísérlettervezés, kísérlet kivitelezése, megfigyelés, összehasonlítás, következtetés, érvelés

Fejlesztett tartalmi tudás:

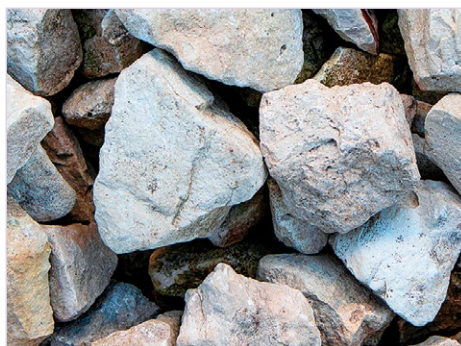
anyagok tulajdonságai, lángfestés

Eszközök, anyagok:

csoportonként égetőcsipesz, borszeszégő (Bunsen-égő), kémcsövek (minimum 2 db) kémcsőállványban, gyufa, gyújtópálca, bepárló tál vagy fémtálka, óraüvegeken tojáshéjdarabok és apró mészkőszemcsék, főzőpohárban háztartási ecet vagy hígított sósav

A feladat leírása

„Minden mészkőhegység rokonom!” – állítja a tojás. Vajon igazat mond-e?



Tervezzetek egy kísérletet, amellyel el tudjátok dönteni! Segítségként használhatjátok a fémek és vegyületeik lángfestési táblázatát.

Fém (és sói)	A lángfestés színe
lítium (Li)	bíborvörös
nátrium (Na)	sárga
kálium (K)	fakóibolya
kalcium (Ca)	téglavörös
bárium (Ba)	sárgászöld
réz (Cu)	zöld

Rendelkezésre álló eszközök: égetőcsipesz, borszeszegő (Bunsen-égő), kémcsövek (minimum 2 db) kémcsőállványban, gyufa, gyújtópálca, bepárló tál vagy fémtálka

Anyagok: óraüvegeken tojáshéjdarabok és apró mészkőszemcsék, főzőpohárban háztartási ecet vagy hígított sósav.

A megvalósítás lépései:

- A tanulók csoportmunkában megvitatják és leírják a vizsgálat tervét.
- A tervek megbeszélése osztályszinten.
- A tanulók elvégzik a kísérletet.
- A kísérletek eredményeit felhasználva a csoportok következtetéseket fogalmaznak meg.
- A feladat megoldásának osztályszintű összegzése, amelynek során a csoportok ismertetik következtetéseiket, és döntenek a feladat kiindulását adó állítás helyességéről vagy valótlanágáról.

Megoldás

a–b) Terv és megbeszélése:

- A tanulók megvizsgálják a tojáshéj és a mészkőszemcsé lángfestését. Egy-egy darabkát csipeszbe fogva lángba tartanak, és figyelik a láng elszíneződését.
 - A rendelkezésre álló savból kb. kétujjnyi mennyiséget öntenek két kémcsőbe, és az egyikbe tojáshéjdarabkát, a másikba mészkődarabkát dobnak. (Célszerű annyit dobni belőlük, hogy a fejlődő gáz kimutatható legyen!)
- c) A csoportok ismertetik az elvégzett kísérletek tapasztalatait.
- A láng színe mindkét esetben téglavörös lett.

2. A savas kémcsövekben mindkét anyag bedobásakor buborékok keletkeztek. Gáz fejlődött. A fejlődő gázt égő gyújtópálcával megvizsgálhatják. Mindkét esetben elalszik az égő pálca.

d-e) A lángfestés azt igazolta, hogy azonos fém vegyületét tartalmazza a tojáshéj és a mészkőszemcse. (A lángfestésből a táblázat alapján kiderül, hogy kalcium-vegyület-tartalmú mindkét anyag.)

A buborékképződés és az égő gyújtópálca elalvása azt igazolja, hogy mindkét anyagból sav hatására ugyanaz a gáz (szén-dioxid) fejlődött.

Tehát az állítás igaz! A tojáshéj és a mészkő azonos anyagot tartalmaz, „rokonok”.

(Kiegészítő magyarázat lehet, hogy a kalcium-karbonát kimutatása történt mindkét esetben. Nem elvárása a feladatnak.)



3-4 fős csoportokban célszerű megoldani a feladatot. A csoportok felkészültségétől erősen függ a megoldás részletessége és precizitása. Adjunk lehetőséget a vélemények ütköztetésére, az esetleges vitára, érvelésre!

ÖKOLÓGIAI LÁBNYOM

A feladat jellemzői

Téma:

Az ökológiai lábnyom számítása



45'



7-8.

A feladat rövid leírása:

Környezettudatosságunk egyik mutatója az ökológiai lábnyomunk mérete. A tanórán minden diák kiszámítja saját ökológiai lábnyomát, amelyekből csoportátlagokat, majd osztályátlagot számolnak. Átlagukat összehasonlíthatják a magyarországi és a nemzetközi átlaggal. Következtetéseket vonnak le az eredmények alapján.

Fejlesztett készségek, képességek:

adatok megjelenítése és elemzése, arányossági gondolkodás, következtetés

Fejlesztett tartalmi tudás:

ökológiai lábnyom, környezettudatos életmód

Eszközök:

okoseszközök minél nagyobb számban (minden csoportban legalább 1), internetelérhetőség, kivetítési lehetőség (ajánlott)

A feladat leírása

Mit tehetünk mi emberek helyi szinten (lokálisan) környezetünk védelméért? Életvitelünk mely tevékenységei befolyásolják ökológiai lábnyomunkat? Többen hallhattátok már ezt a kifejezést. Fogalmazzátok meg a lényegét!

Az ökológiai lábnyom lényege: Egy terület egységben, hektárban kifejezett érték, amely alapvetően azt mutatja meg, hogy a vizsgált személynek mekkora föld- és vízterületre van szüksége önmaga fenntartásához és a tevékenysége során előállított hulladék feldolgozásához.

Az ökológiai lábnyom értelmezésének és megadásának bőséges szakirodalma van. Személy, közösség, település, ipari létesítmény, ország, kontinens stb. ökológiai lábnyomának mérete egyaránt számítható. Ma már sokféle teszt elérhető, tölthető ki elektronikusan. A kitöltő rögtön visszajelzést kap saját lábnyomméretéről, valamint összehasonlítást kap a magyarországi és a világszinten. Minél részletesebb, több kérdésből áll egy teszt, annál pontosabb a kapott eredmény.

Ezen a foglalkozáson ti is kiszámoljátok saját ökológiai lábnyomotok méretét. Szükség van okoseszközökre, internet-csatlakozásra. Ha kevesebb eszközötök van, egymás után is kitölthetitek a tesztet. A megnyitott tesztek megfigyelésével beszéljétek meg, hogy életviteletek mely területeiről kér információt a teszt! A pedagógus kivetítheti a tesztet. A teszt elérhetősége: <http://www.kothalo.hu/labnyom/>

A tesztben az alábbi területeket és a hozzájuk tartozó jellemzőket találjuk:

Az ökológiai lábnyom mérete				
lakás/ház jellemzői	étkezési szokások	közlekedési szokások	vásárlási szokások	hulladék-kezelési szokások
alapterület/fő	fogyasztási szokások	alkalmazott közlekedési eszköz	nagyobb beszerzések gyakorisága	csökkentési szokás
fűtés típusa	főzés gyakorisága	iskolába (munkába) járás módja	energiatakarékoság szempontja	komposztálás
víz használata	alapanyagok beszerzési helye	tömegközlekedés használata		újrahasznosítás
építési anyaga		üdülési szokás		heti szemét mennyisége

1. Az ökológiai lábnyom kiszámítása

- Minden csoporttag töltsse ki a tesztet! Rögzítsétek az eredményeket a füzetekben!
- Számítsátok ki a csoportotok átlagát, a csoport ökológiai lábnyomának méretét!
- Számítsátok ki a csoportátlagok felhasználásával az osztály átlagát!
- Hasonlítsátok össze és elemezzétek a kapott értékeket a tesztnél látható országos és nemzetközi átlagokkal!

A kapott eredmény a környezettudatosabb napi szokásokra is segít felhívni a figyelmet. Beszéljétek meg, hogy mit tehetnétek a mindennapokban a saját ökolábnyomotok csökkentése érdekében!



A foglalkozás a környezetszennyezés (víz, levegő), valamint az egészséges táplálkozás témákhoz is jól illeszkedik. A tanulók 3-4 fős csoportokban dolgozzanak. A témában, a környezettudatos életvitel jellemzőiben a diákoknak eltérő mennyiségű előismerete van. Használjuk ki az ökolábnyom számításának eredményeit a diákok környezettudatosabb szemléletének és napi tevékenységének formálására!

Otthoni kipróbálásra ajánlott tesztek:

<http://www.glia.hu/okolabnyom/index.php>, <http://www.labnyom.wwf.hu/hu/index>

Az ökolábnyom csökkentésének lehetőségei:

<http://mkne.hu/pie/piekonyv3.htm>

VALÓBAN NINCS CUKOR A ZERO ÜDÍTŐKBEN?

A feladat jellemzői

Téma:

Cukrok



45'



8.

A foglalkozás rövid leírása:

Egy egyszerű kísérlettel a tanulók megvizsgálhatják, valóban kevesebb cukor van-e az azonos márkájú üdítők light és zero termékeiben.

Fejlesztett készségek, képességek:

hipotézisalkotás és -vizsgálat, kísérlettervezés, változók azonosítása és kontrollja, megfigyelés, következtetés, kritikai gondolkodás, tudástranszfer

Fejlesztett tartalmi tudás:

cukrok oldhatósága

Fejlesztett procedurális tudás:

a tudományos kísérlet lépései, a függő, független változó és az állandók

Fejlesztett episztemikus tudás:

a tudományos tények bizonyítékokon alapulnak

Eszközök, anyagok:

csoportonként feladatlap, 3 db kanál, tálca, cseppentő vagy pipetta, zero és normál szintelen üdítő, víz, főzőpohár, borszeszegő, gyufa

A feladat leírása

Peti az interneten azt olvasta, hogy valójában a zero termékek is ugyanannyi cukrot tartalmaznak, mint a normál, cukrozott üdítők, így akik ilyesmit isznak, átverés áldozatai. Ennek vizsgálatára tervezett egy kísérletet.

1. Mi lehetett Peti hipotézise?

A kísérletet a következőképpen hajtotta végre: zero és normál üdítőből egy-egy fényesre tisztított kanálba kimért azonos térfogatot, és borszeszegő fölött bepárolta azokat. Egy népszerű szénsavas üdítőitalt választott, amely szintelen. Egy harmadik kanálba az előzőekkel megegyező mennyiségű desztillált vizet tett, és azt is bepárolta. Bepárlás előtt a palackokban lévő üdítőket többször összerázta, majd kiengedte a gázt.

2. Miért volt szükség arra, hogy az üdítő ne legyen fekete?
3. Miért volt szükséges vízzel is elvégezni a kísérletet?
4. Miért kellett felrázni az üdítőket?
5. Miért volt lényeges, hogy a kanalakat a kísérlet előtt alaposan elmossa, és a felületük fényes legyen?
6. Mi volt a kísérlet során a függő és a független változó?
7. Mi volt állandó? Miért volt fontos minden kísérletnél állandó értéken tartani?
8. A kísérlet tapasztalatait egy papírra írta, amit azonban elhagyott. Ismételjétek meg a kísérletet!
9. Milyen anyagokra és eszközökre van szükségetek?
10. Mit tapasztaltatok a kísérlet végrehajtásakor? Mi a magyarázata?
11. Állapítsátok meg, hogy az eredeti hipotézist a kísérlet igazolta vagy cáfolta! Ha nem lehet eldönteni ebből a kísérletből, indokoljátok meg, hogy miért nem! Lehet-e más kísérlettel vizsgálni a hipotézist?

Megoldás

1. A zero üdítő ugyanannyi cukrot tartalmaz, mint a normál VAGY a zero üdítő kevesebb cukrot tartalmaz, mint a normál.
2. Az oldat bepárlásakor a fekete szín megnehezíti a kiváló anyagok mennyiségének megállapítását.
3. A víz a kontroll szerepét töltötte be. Megmutatta, hogy tiszta víz esetén marad-e a kanálon valamilyen homályosság.
4. Azért, hogy a szén-dioxid eltávozzon belőlük, így melegítéskor ne pezsegen túl hevesen az oldat, ami balesetet okozhat.
5. Azért, mert a kiváló anyagok így könnyebben észlelhetők.
6. A független változó a folyadék típusa volt, a függő változó pedig a bepárlás után visszamaradó anyag mennyisége.
7. Állandó volt például a bepárolt folyadék mennyisége, hisz a kiváló anyag mennyisége nemcsak a koncentrációtól, hanem az oldat térfogatától is függ. Állandó még a kanál minősége és a melegítés módja.
8. 3 db kanál (Azért szükséges 3 kanál, mert ha egymás után, egy kanálban végeznek el a kísérletet, nem tudnák összehasonlítani az eredményt.), tálca, csep-pentő vagy pipetta, zero és normál üdítő, víz, főzőpohár, borszeszegő, gyufa.
9. A víz bepárlása során a kanál fényes marad, vagy nagyon kis mértékű homályosodás figyelhető meg, a zero termék esetében a kanál homályos marad, a normál üdítő esetében pedig a bepárláskor egy szirup alakul ki, amely további melegítés hatására karamellizálódik.
10. Az eredeti hipotézis igaz, mivel a zero termékből valóban kevesebb szilárd anyag vált ki VAGY Az eredeti hipotézis hamis, mivel a zero termékből kevesebb szilárd anyag vált ki. A kísérlet természetesen nem alkalmas arra, hogy kimutassuk a cukrot, azonban egy ezüsttükör vagy Fehling-reakcióval ez is lehetséges.



A gyakorlatot a diákok 4-5 fős csoportokban hajtják végre. A feladat előnye, hogy egyszerre fejleszti a diákok tudását a tudomány működéséről és alakítja szemléletmódját, kritikai gondolkodását. Felhívja a figyelmet az információk megbízhatóságának vizsgálatára. A probléma hétköznapi jellege motiválhatja a diákokat a feladat végrehajtására, elősegítheti a tudástranszfert, a kémiaórán tanultak alkalmazását a mindennapi életben felmerült kérdések megválaszolásában.

A feladat egy kísérlet leírásának elemzését ötvözi saját kísérlet megtervezésével és végrehajtásával. Érdekessége, hogy felhívja a figyelmet arra, hogy többféle hipotézis is felmerülhet, és az eredmények alapján azok megtarthatók vagy elvethetők.